

Etude biométrique par échographie de 37 cas de cataracte congénitale

THESE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

Antonio PANARELLO

d'Italie

Thèse N° 3403

GENEVE

Editions Médecine et Hygiène

1974

Etude biométrique par échographie de 37 cas de cataracte congénitale

THESE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

Antonio PANARELLO

d'Italie

Thèse N° 3403

GENEVE

Editions Médecine et Hygiène

1974

La Faculté de médecine, sur le préavis du professeur Jean Babel, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 24 juin 1974

Le doyen :
William Geisendorf

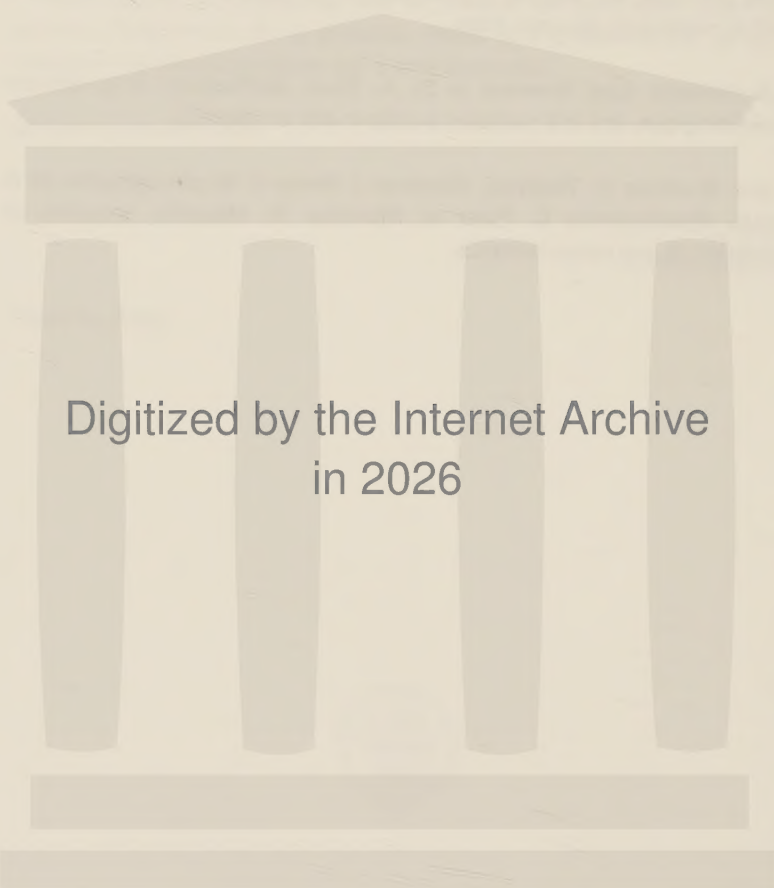
Thèse No 3403



Ma gratitude est acquise à mon maître, le professeur J. Babel, qui a permis la réalisation de cette thèse.

Je remercie aussi vivement le Dr A. Ricci, chef-adjoint de la clinique ophtalmologique, qui m'a toujours prodigué aide et conseils.

Que Monsieur H. Riedweg, Monsieur J. Neveu et les photographes de la clinique, Mademoiselle C. Piller et Monsieur R. Häuptlin, trouvent ici l'expression de ma reconnaissance.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545929_0016

La définition de la cataracte diffère selon les auteurs; ainsi pour Nordmann toutes les opacités cristalliniennes accompagnées de troubles de la vision prennent le nom de cataracte, tandis que Duverger et Velter font une distinction entre opacités cristalliniennes stationnaires et cataractes évolutives.

Pour les cataractes congénitales, nous suivrons ici la définition de Nordmann, reprise par François, et distinguerons les cataractes capsulaires des cataractes intéressant les fibres lenticulaires; nous les diviserons en deux groupes : celles qui surviennent dans une ébauche cristallinienne normale ou anormale, de sorte que nous subdivisons les divers types de cataractes congénitales de la façon suivante :

1. Cataractes capsulaires et capsulo-lenticulaires.
 2. Cataractes survenant dans une ébauche cristallinienne normale.
 3. Cataractes survenant dans une ébauche cristallinienne anormale.
 4. Cataractes totales.
1. Au premier groupe se rattachent toutes les cataractes congénitales consécutives à la mauvaise résorption des vaisseaux embryonnaires entourant le cristallin, c'est-à-dire à la persistance des vaisseaux hyaloïdiens (Vogt, Pesme). Les auteurs trouvent à ce phénomène des explications diverses : Vogt pense à des troubles de la nutrition, Pesme à la présence de substances toxiques dans le circuit.
 2. Dans le second groupe figurent divers types de cataractes :
 - a) la cataracte stellaire due, très probablement, à une formation défectueuse de la suture;
 - b) la cataracte embryonnaire axiale antérieure caractérisée par des opacités localisées dans la région axiale du noyau embryonnaire;
 - c) la cataracte centrale, comprenant la pulvérulente, probablement due à des troubles métaboliques survenant au cours des premières semaines du développement embryonnaire;
 - d) la cataracte zonulaire, très fréquente et caractérisée par des opacités disposées concentriquement à la capsule cristallinienne; selon Bellows, ce type de cataracte est dû soit à une défaillance du métabolisme du calcium, soit à une insuffisance des parathyroïdes.

3. Le troisième groupe est constitué par les cataractes dues à une croissance défectueuse des fibres cristalliniennes; parmi ce genre de cataractes :
- la cataracte fusiforme;
 - la cataracte en bouée de sauvetage;
 - la cataracte coralliforme.
4. Au groupe des cataractes totales se rattache la forme congénitale qui existe déjà à la naissance et celle qui survient durant les premiers mois de l'existence (cataracte post-natale précoce) (Babel); ce genre de cataracte peut se transformer en cataracte membraneuse ou se liquéfier (cataracte morganienne).

La biométrie ophtalmologique présente un grand intérêt pour déterminer les dimensions des divers constituants du globe oculaire et leurs modifications.

On a d'abord fait cette étude sur les yeux des cadavres, selon la technique radiographique de Rushton; malheureusement on n'obtenait que des renseignements approximatifs; en effet, l'oeil du cadavre, même fixé rapidement, subit d'importantes déformations constituant des causes d'erreurs non négligeables; lorsque l'examen était pratiqué chez l'être vivant, le succès dépendait beaucoup de la collaboration du patient.

C'est en 1956 que les ultrasons furent utilisés pour la première fois en ophtalmologie et que, grâce à eux, on obtint des mesures assez précises sur les dimensions de l'oeil et sa longueur.

En 1964, Gernet introduisit la technique de l'échographie optique consistant à mesurer l'épaisseur de la cornée et la profondeur de la chambre antérieure au moyen de l'oculaire à coïncidence fixé à la lampe à fente; pour apprécier les milieux plus profonds, c'est-à-dire le cristallin et le segment postérieur, il avait recours aux ultrasons.

Cette technique permet d'obtenir des mesures plus précises, mais surtout l'examen est moins fastidieux que l'utilisation du masque de plongée.

Actuellement nous utilisons l'anneau scléral de Ricci, dont nous parlerons plus loin.

Matériel et méthode

Au cours de ces dernières années, nous avons eu l'occasion d'examiner un certain nombre d'enfants atteints de cataracte congénitale; dans la plupart des cas, en particulier chez les enfants âgés de moins de 10 ans, l'examen a été fait en narcose générale.

Nous avons toujours utilisé l'écho-ophtalmographe de Kretz, série 7000 et la sonde LB 8/5 (8MHz), cylindrique.

La puissance de notre équipement a été déterminée selon la méthode de Buschmann. En ce qui concerne l'étalonnage, nous avons eu recours à la méthode d'Ossoinig. La sonde n'a jamais été posée directement sur la cornée, afin d'éviter des déformations dues à la pression et des mesures erronées de la chambre antérieure.

Par mesure de précaution, nous avons utilisé l'anneau scléral en matière plastique de Ricci; étant léger, il ne déforme pas le segment antérieur et permet d'obtenir des mesures précises. Cet anneau scléral est rempli, au moment de l'examen biométrique, de méthocel fluide.

L'enfant en décubitus dorsal, la sonde émettrice est placée de manière à toucher la surface du liquide; il faut continuellement veiller à ce que les rayons ultrasoniques soient perpendiculaires aux surfaces rencontrées. Chaque fois que les ultrasons rencontrent deux plans de densité différente dans lesquels ils se propagent à des vitesses diverses, des ondes sont réfléchies et des échos apparaissent sur l'écran lumineux de l'échographe, nous montrant les pics correspondant à la surface antérieure de la cornée, à la face antérieure et postérieure du cristallin, enfin à la paroi postérieure du globe (fig. 1); les distances intra-oculaires exprimées en millimètres sont calculées en tenant compte de l'espace séparant les pics (échos) et d'un facteur de correction dépendant de la vitesse de propagation des ultrasons à travers les divers milieux traversés par eux (Gernet).

Il vaut mieux lire les distances sur des photographies que sur l'écran, à condition qu'elles soient nettes; un manque de netteté, en effet, peut aggraver l'erreur commise; c'est pourquoi on tire un grand nombre de photos, choisissant les plus nettes; de plus, celles-ci seront étudiées au moyen d'un système optique d'agrandissement des images.

Comme nous l'avons déjà mentionné, la biométrie permet de mesurer chez l'être vivant, au moyen des ultrasons, la longueur du globe et l'épaisseur de ses parties constituantes. En effet, dès 1956, époque à laquelle, pour la première fois, les ultrasons

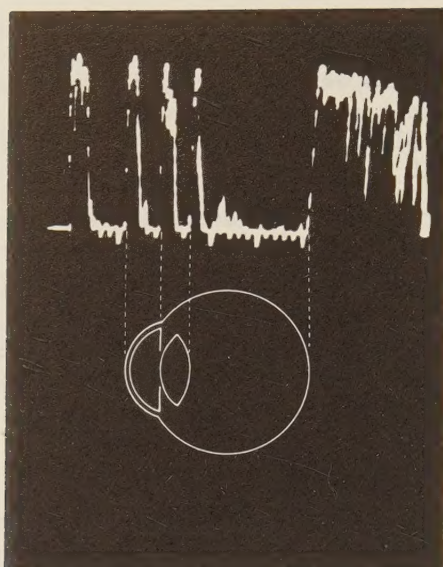


Fig. 1

Echogramme de l'oeil humain dans l'axe antéro-postérieur.

ont été utilisés en ophtalmologie, divers auteurs (Gernet, Luyckx, Massin, Pujol, Buschmann et d'autres) se sont voués à cet examen biométrique afin d'étudier les principales parties constitutantes de l'oeil et d'en déterminer les mesures; leurs résultats révèlent une bonne concordance, particulièrement en ce qui concerne l'épaisseur du cristallin à des âges différents :

- nouveau-nés : 3.70 mm.
- adolescents : 4 mm.
- adultes : 4.55 mm.

Les mesures de l'épaisseur du cristallin chez les nouveau-nés proviennent du travail de Luyckx effectué en 1966 à la clinique ophtalmologique de Genève au moyen de l'appareil Siemens, modèle échographe, système Krautkrämer.

Nous avons repris ces mesures et examiné environ 40 nouveau-nés, mais au moyen de l'appareil de Kretz, série 7000; l'épaisseur moyenne du cristallin d'un nouveau-né est de 3.50 mm. En revanche, pour les adolescents et les adultes, nos chiffres sont comparables à ceux que nous venons de citer.

Notre travail est fondé sur l'étude biométrique ultraso-

nique de 37 patients atteints de cataracte congénitale. Leur âge varie de 2 mois à 39 ans.

Nous avons classé les divers types de cataractes en quatre groupes, selon la subdivision établie par Nordmann et François, et réparti nos 37 cas dans 4 tableaux.

Outre ces tableaux, nous avons, grâce à l'aide du Professeur Vuagnat de l'Institut de statistique et de mathématiques de l'Université de Genève, établi pour chaque groupe un graphique indiquant les rapports entre les diverses parties constitutives de l'oeil et le cristallin, d'après les résultats biométriques obtenus. Pour chacun de ces graphiques, nous avons aussi recherché l'intervalle de confiance entre chambre antérieure et cristallin, d'une part, vitré (segment postérieur) et cristallin, d'autre part.

Le premier tableau (7 malades) comprend surtout des cataractes polaires antérieures (11 yeux); on ne trouve que deux yeux dont la longueur d'axe dépasse la moyenne pour l'âge du patient; il s'agit donc de myopies de degré moyen. Quatre fois le cristallin est nettement plus plat que la moyenne (1.98 mm. pour le plus mince). Chez le myope, il est plus épais aux deux yeux (4.11 et 4.24). L'analyse graphique démontre qu'il y a une relation normale entre la longueur d'axe et le cristallin, de même qu'entre le vitré et le cristallin. En revanche, le rapport chambre antérieure-

CATARACTES CAPSULAIRES ET CAPSULO-LENTICULAIRES

	Age	Diagnostic	Longueur d'axe		Chambre antérieure		Cristallin		Vitré	
G.-G. C., ♂ Clin. No 25717	10 ans	Cataracte polaire ant. OG	17.74	18.34	3.29	3.87	1.98	2.29	12.47	12.16
L.M., ♀ Clin. No 24555	1 an		19.00	19.74	3.61	2.26	3.67	3.54	12.78	13.94
P.R., ♂ Clin. No 21733	2 ans	Cataracte polaire ddc Aniridie	20.83	20.08	2.88	2.70	3.07	3.34	14.88	14.04
H.V., ♀ Clin. No 21701	25 ans	Cataracte polaire ant. ddc Aniridie	24.32	24.85	2.85	2.85	4.11	4.24	17.26	17.76
I.A., ♀ Clin. No 21241	18 ans	Cataracte polaire post. OD Cataracte zonulaire OG	22.63	22.38	4.31	4.18	2.62	2.56	15.70	15.68
C.A., ♂ Clin. No 19460	3 mois	Cataracte polaire ant. ddc Aniridie	18.85	18.52	2.9	2.27	3.87	3.76	11.48	11.89
V.S., ♀	9 ans	Cataracte polaire ant.	20.93	21.91	3.22	3.28	3.91	4.03	13.80	14.60

Tableau I

re / cristallin est pathologique : la chambre antérieure est d'autant plus profonde que le cristallin est plus plat.

Deuxième tableau : cataracte dans une ébauche cristallinienne normale; 13 patients, 24 yeux. Nous remarquons que la réfraction n'est jamais anormalement élevée. Trois cristallins ont une épaisseur inférieure à 2 mm. (1.33, 1.44 et 1.66). Cinq mesurent 4 mm. environ. La dispersion est donc grande. A l'étude statistique on ne note pas de corrélation significative pour l'ensemble du groupe entre les dimensions des différents éléments du globe.

CATARACTE SE DEVELOPPANT DANS UNE EBAUCHE CRISTALLINIENNE NORMALE

	Age	Diagnostic	Longueur d'axe	Chambre antérieure	Cristallin	Vitré
P.L., O Clin. No 22519	2 ans	Cataracte zonulaire ddc	20,23 20,48	3,23 3,36	3,32 3,19	13,68 13,93
B.P., O Clin. No 25390	27 ans	Cataracte zonulaire bilatérale	20,68 29,32	3,36 2,97	4,01 4,01	21,32 22,34
Z.M., O Clin. No 23378	1 mois	Cataracte nucléaire bilatérale	20,44 20,19	3,40 3,77	4,11 3,98	12,93 12,44
D.S., O	3 ans	Cataracte nucléaire bilatérale	19,61 18,62	3,77 3,84	2,78 2,92	13,06 13,06
S.S., O ^g Clin. No 23287	3 ans	Cataracte zonulaire bilatérale	21,81 21,91	2,78 3,00	4,05 3,79	15,00 15,12
C.M., O ^g Clin. No 23122	1 an	OC: cat. nucléaire OD: cat. en bourse de sauvetage	19,47 18,87	3,71 3,18	2,39 2,72	13,37 12,99
I.A., O Clin. No 21241	18 ans	OC: cat. zonulaire OD: cat. polaire post.	22,63 22,38	4,31 4,18	2,62 2,56	15,70 15,68
D.Y., O ^g Clin. No 21221	3 ans	OD: cat. nucléaire OC: s.p.	22,99 20,57	2,51 3,36	3,60 4,06	16,88 13,15
R.E., O Clin. No 20810	4 mois	Cataracte nucléaire ddc OU > OD	18,01 15,58	2,01 2,36	2,91 7,01	11,08 11,21
S.I., O Clin. No 20049	1 an	Cat. nucléaire OD	21,17 20,79	2,79 3,62	1,44 3,65	16,34 12,92
S.C., O ^g Clin. No 19779	1 an	Cataracte nucléaire ddc	21,17 21,40	3,93 3,00	2,89 3,32	13,75 14,48
C.M., O Clin. No 19516	1 an	Cataracte zonulaire ddc Dégénérescence tapéto-rétinienne familiale	18,19 18,06	3,21 3,01	1,66 1,33	12,72 13,03
T.A., O Clin. No 25006	1 an	Cataracte nucléaire ddc	20,89 21,13	3,26 3,40	3,64 3,78	13,97 13,85

Tableau II

Le troisième tableau comprend les cataractes qui se développent dans une ébauche anormale (6 patients, 10 yeux mesurés, 2 étant aphaques). Un patient de 39 ans a une myopie forte (30.7 mm. de longueur d'axe des deux côtés). Sauf chez ce patient où le seul cristallin existant mesure 4.5 mm., tous les cristal-

CATARACTES SE DEVELOPPANT DANS UNE EBAUCHE
CRISTALLINIENNE ANORMALE

	Age	Diagnostic	Longueur d'axe	Chambre antérieure	Cristallin	Vitré
S.R., ♂ Clin. No 22574	9 ans	Cat. en bouée de sauvetage OG	22.15 23.45	4.72 4.64	±1.0 ±1.5	16.43 17.31
M.A., ♀ Clin. No 23757	11 ans	Cat. en bouée de sauvetage OG	24.07 21.48	3.79 2.86	1.31 --	16.97 18.62
C.Y., ♂ Clin. No 23122	1 an	Cat. en bouée de sauvetage OD	19.47 18.87	3.71 3.16	2.39 2.72	13.37 12.29
C.P., ♂ Clin. No 19123	7 mois	Cataracte fusiforme OD	17.10 20.42	3.1 3.21	2.44 4.1	10.96 12.51
M.B., ♀ Clin. No 20874	39 ans	Cataracte fusiforme OD	30.74 30.70	2.39 3.0	4.50 aphak	23.85
C.D., ♀ Clin. No 21632	8 mois	Cataracte pyramidale fu- siforme OD	18.40 19.51	3.42 3.36	1.54 3.43	13.44 12.72

Tableau III

CATARACTE TOTALE

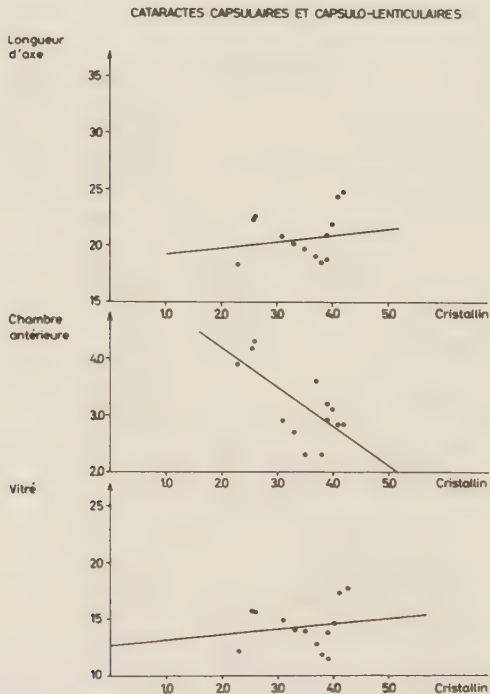
	Age	Diagnostic	Longueur d'axe	Chambre antérieure	Cristallin	Vitré
S.R., ♂ Clin. No 22574	9 ans	Cataracte totale OD (ratatinée) Enfant mongolien	22.15 23.45	4.72 4.64	1.0 1.5	16.43 17.31
G.-G. C., ♀ Clin. No 25717	10 ans	Cataracte totale OD Syndrome de Lowe	17.74 18.34	3.29 3.87	1.98 2.29	12.47 12.18
M.L., ♀ Clin. No 25688	1 an	Cataracte totale OG	19.31 17.33	3.19 2.77	3.67 2.53	12.45 12.03
P.P., ♂ Clin. No 25420	12 ans	Cataracte laiteuse OD	23.27 23.05	3.88 3.40	1.60 3.65	17.79 16.00
W.M., ♂ Clin. No 24162	4 ans	OD: hypoplasie cristallinienne. OG: cat. totale Embryopathie rubéoleuse	17.47 17.28	3.73 3.34	imp. 2.06	13.74 11.88
G.C., ♀ Clin. No 23879	1 an	Cataracte totale OD	18.20 18.84	3.90 3.36	2.00 3.60	12.30 11.88
M.M., ♀ Clin. No 23758	9 ans	Cataracte totale ddc	23.31 23.36	2.87 2.99	3.01 2.82	17.43 17.55
J.S., ♀ Clin. No 23524	1 an	Cataracte totale OG	19.42 17.16	2.98 2.80	4.07 2.69	12.37 11.67
M.M.-T., ♀ Clin. No 23491	21 ans	Cataracte totale lai- teuse OD	24.31 22.46	3.20 3.07	3.29 4.02	17.82 15.37
S.G., ♀ Clin. No 21070	1 an	Cataracte totale OD	17.51 20.11	2.88 3.12	1.61 3.79	13.02 13.20
O.V.-G., ♂ Clin. No 23737	2 mois	Cataracte totale	16.35 19.70	3.5 4.61	1.88 3.13	10.97 11.96
C.R., ♀ Clin. No 19964	4 ans	Cataracte totale OD	19.93 21.01	2.21 3.26	2.94 3.05	14.18 13.65

Tableau IV

lins atteints ont une épaisseur très inférieure à la normale : 1.0 mm. à 2.39 mm. L'analyse statistique démontre une relation anormale entre la croissance du cristallin et la longueur d'axe de même que celle du vitré; la corrélation avec la chambre antérieure est pathologique et comparable à celle du premier groupe de patients.

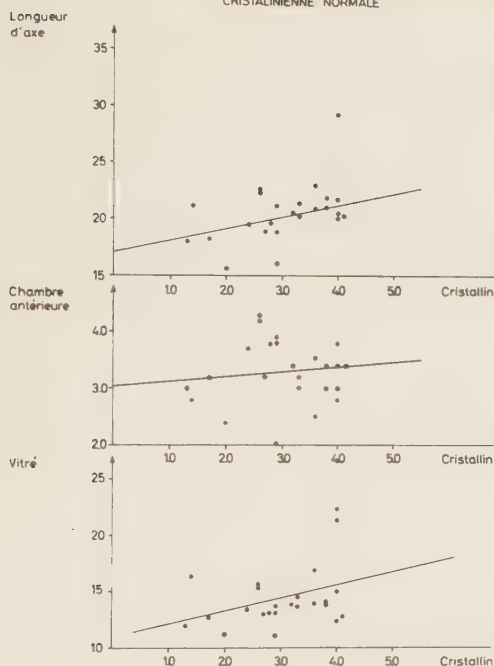
Douze patients, 16 yeux cataractés, font l'objet du quatrième tableau (cataractes totales). Aucun cas de myopie forte. L'épaisseur des cristallins cataractés est constamment plus faible que celle des cristallins normaux. Le graphique démontre encore une fois, comme dans le premier groupe, que plus le cristallin est plat plus la chambre antérieure est profonde. Il n'y a donc pas de corrélation entre l'épaisseur du cristallin et la longueur d'axe.

* * *



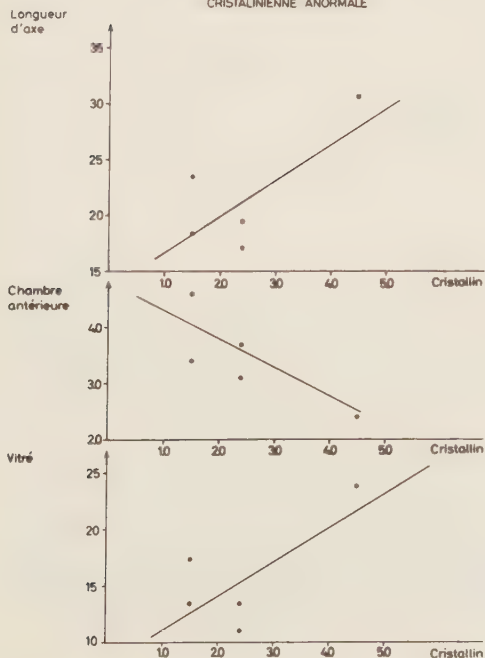
Représentation graphique des relations entre les différentes composantes du globe et le cristallin.

CATARACTE SE DÉVELOPPANT DANS UNE ÉBAUCHE
CRISTALINIE NORMALE



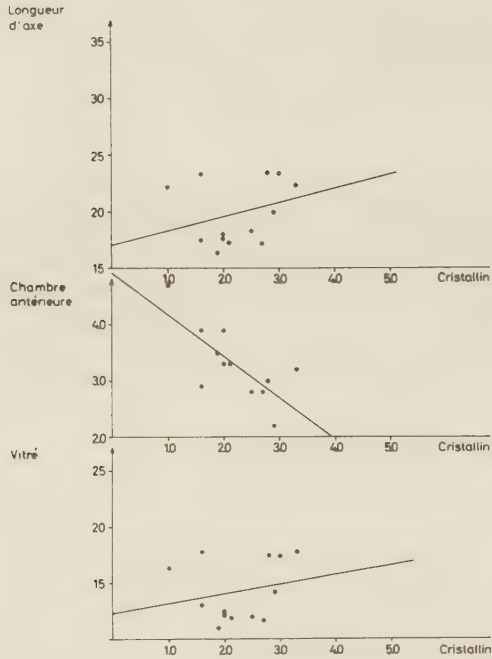
Représentation graphique des relations entre les différentes composantes du globe et le cristallin.

CATARACTES SE DÉVELOPPANT DANS UNE ÉBAUCHE
CRISTALINIE ANORMALE



Représentation graphique des relations entre les différentes composantes du globe et le cristallin.

CATARACTE TOTALE



Représentation graphique des relations entre les différentes composantes du globe et le cristallin.

Conclusion

Ces quelques faits mettent bien en lumière la relation entre la croissance du cristallin et le développement de la chambre antérieure, ce qui correspond à l'opinion de Goldmann qui estime que, même chez le sujet normal, la croissance du cristallin se poursuit durant toute la vie aux dépens de la chambre antérieure. Dans les cas pathologiques, cette relation s'exagère.

On peut dire également, au vu de ces graphiques, que si l'ébauche cristallinienne est anormale, tous les autres éléments sont également pathologiques, de sorte qu'il y a lieu de supposer que le trouble de la croissance n'est probablement pas limité au cristallin seul, mais qu'il atteint aussi les autres éléments du globe oculaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. Babel, J. : Cataractes post-natales précoces à évolution rapide. Arch. ophtal. Paris, 1960, 20, 146-153.
2. Babel, J., Psilas, K. et Itin, W. : Mesures échographiques de l'épaisseur du cristallin dans les cataractes unilatérales. Ultrasonographie Medica. 1er congrès mondial sur le diagnostic ultrasonique en médecine et SIDUO III. Vienne, 1969. Verlag der Wiener medizinische Akademie, 1971.
3. Bellows, J.G. : Cataract and anomalies of the lens. St. The C.V. Mosby 1944.
4. Buschmann, W. : Zur ultraschalldiagnostischen Messung der Achsenlänge des Auges. Klin. Mbl. Augenheilk, 1964, 144, 801-815.
5. Buschmann, W. : Probleme und Fortschritte der Ultraschall-diagnostik am Auge, Klin. Mbl. Augenheilk. 1964, 144, 321-347.
6. Buschmann, W. : Einführung in die ophtalmologische Ultraschall-diagnostik. Leipzig, G. Thieme, 1966.
7. Falls, H.F. : Developmental cataracts : results of surgical treatment of one hundred and thirty-one cases. Arch. Ophtal. (Chicago), 1943, 29, 210-223.
8. François, J. : Les cataractes congénitales. Paris Masson, 1959.
9. Gernet, H. : Zur Längenmessung des Auges am Lebenden. Graefes Arch. Ophtal. 1963, 166, 402-411.
10. Gernet, H. : Achsenlängen und Refraktion Lebender Augen von Neugeborenen. Graefes. Arch. Ophtal. 1964, 166, 530-536.
11. Gernet, H. : Biométrie de l'oeil par les ultra-sons. Bull. Soc. Belge, ophtal. 1965, 140, 327-339.
12. Gernet, H. et Franceschetti, A. : Ultrasonic biometry of the eye (Review), in ultrasonics in ophtalmology. Symp. Münster, 1966, Karger, Bâle 1967, 175-206.
13. Goldmann, H. : Über Altersveränderungen der Linse und des Glaskörpers. Fortschr. Augenheilk, Symp. Geronto.U. Geriastroptal. (Bâle 1964), Bâle, Karger, 1966, 17, 159-1971.
14. Luyckx, J. : Mesure des composantes optiques de l'oeil du nouveau-né par échographie ultrasonique. Arch. ophtal. Paris, 1966, 26, 159-170.

15. Luyckx, J. et Weekers, J. Fr. : Etude biométrique de l'oeil humain par ultrasonographie. Bull. Soc. Belge ophtal. 1966, 143, 552-567.
16. Massin, M., Poujol, J., Hamard, H. : Echographie de l'oeil et de l'orbite. Bull. Soc. ophtal. France (Rapp. annuel), 1973, N spécial, pp. 235.
17. Nordmann, J. : Biologie du cristallin. Soc. Franç. ophtal., Paris, Masson 1954.
18. Oksala, A. : A new quick method for measuring distances between ultrasonic echoes on echograms of the eye. Acta ophtal. 1961, 39, 50-54.
19. Ossoinig, K., Seher, K. et Kaufmann, F. : Echographische Untersuchungen Feingeweblicher Strukturen.
II. Über ein bei der Ultraschalluntersuchung von Citratblut beobachtetes Phänomen. Graefes Arch. ophtal. 1967, 173, 327-338.
20. Pesme, P. : Les opacités congénitales de la région polaire antérieure du cristallin et leur corrélation avec les malformations de la membrane pupillaire. Arch. ophtal. (Paris) 1927, 44, 620-643.
21. Ricci, A. : Discussion Gernet. Bull. Soc. Franç. ophtal. 1964, 77, 544-545.
22. Vogt, A. : Weitere Ergebnisse der Spaltlampenmikroskopie des vorderen Bulbusabschnittes III Abschnitt. Angeborene früh erworbene Linsen Veränderungen. Graefes Arch. Ophtal. 1922, 107, 196-240.

